

**POLARIZING FILM, POLARIZING PLATE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY
DEVICE USING THEM**

Patent number: JP2002333522
Publication date: 2002-11-22
Inventor: SUGINO YOICHIRO; SAIKI YUJI; MIHARA HISAFUMI;
KITAGAWA ATSUSHI; HAMAMOTO EIJI; KUSUMOTO
SEIICHI
Applicant: NITTO DENKO CORP
Classification:
- **international:** G02B5/30; G02F1/1335; G02F1/13363
- **european:**
Application number: JP20010136568 20010507
Priority number(s): JP20010136568 20010507

Report a data error here

Abstract of JP2002333522

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a polarizing film and a polarizing plate with little variation of chromaticity even when an angle of incidence is varied and a liquid crystal display device using them.

SOLUTION: The polarizing film is an iodine type polarizing film with $<20 \mu\text{m}$ thickness and ≤ 0.06 birefringence (Δn) at 900 nm wavelength obtained by stretching a polyvinyl alcohol type film.

When two sheets of the polarizing films are superimposed in crossed Nicols, the polarizing films exhibit <0.09 chromaticity variation Δxy in the case chromaticity of transmitted light of incident light from the normal direction and chromaticity of transmitted light of incident light from a direction forming an angle of 40 deg. to 45 deg. direction with respect to the direction of the axis of polarization are represented by x_0 , y_0 and x_{40} , y_{40} respectively.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-333522

(P2002-333522A)

(43) 公開日 平成14年11月22日 (2002. 11. 22)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)		
G 0 2 B	5/30	G 0 2 B	5/30	2H049	
G 0 2 F	1/1335	G 0 2 F	1/1335	5 1 0	2H091
				5 2 0	
	1/13363		1/13363		

審査請求 未請求 請求項の数 7

OL

(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-136568 (P2001-136568)

(22) 出願日 平成13年5月7日 (2001. 5. 7)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 杉野 洋一郎

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電
工株式会社内

(72) 発明者 済木 雄二

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電
工株式会社内

(74) 代理人 100095555

弁理士 池内 寛幸 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 偏光フィルム、偏光板及びそれを用いた液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 光の入射角を変えても色度変化の少ない偏光フィルム、偏光板及びそれを用いた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 ポリビニルアルコール系フィルムを延伸して得られる、厚みが20 μ m未満、かつ波長900 nmにおける複屈折 (Δn) が0.06以下のヨウ素系偏光フィルムであって、前記偏光フィルム2枚をクロスニコルの状態に重ねたときに、法線方向から入射した光の透過光の色度を x_0 、 y_0 、偏光軸方向に対して45度方位に40度の角度から入射した光の透過光の色度を x_{40} 、 y_{40} とした場合、色度変化量 $\Delta x y$ が0.09未満である偏光フィルム。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリビニルアルコール系フィルムを延伸して得られる、厚みが20 μ m未満、かつ波長900nmにおける複屈折(Δn)が0.06以下のヨウ素系偏光フィルムであって、

前記偏光フィルム2枚をクロスニコルの状態に重ねたときに、法線方向から入射した光の透過光の色度を x_o 、 y_o 、偏光軸方向に対して45度方位に40度の角度から入射した光の透過光の色度を x_{40} 、 y_{40} とした場合、色度変化量 Δxy が0.09未満であることを特徴とする偏光フィルム。

【請求項2】 偏光フィルム1枚の透過率が42.0%以上、かつ偏光度が99.0%以上である請求項1に記載の偏光フィルム。

【請求項3】 ポリビニルアルコール系フィルムの厚みが50 μ m以下である請求項1又は2に記載の偏光フィルム。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかに記載の偏光フィルムを積層した偏光板であって、その偏光板1枚の透過率が42.5%以上、かつ偏光度が99.0%以上であることを特徴とする偏光板。

【請求項5】 請求項4に記載の偏光板と、位相差板、反射板、半透過反射板、視角補償フィルムおよび輝度向上フィルムから選ばれる少なくとも1つの光学層とを積層したことを特徴とする偏光板。

【請求項6】 請求項4又は5記載の偏光板に、粘着層を設けたことを特徴とする偏光板。

【請求項7】 請求項4～6のいずれかに記載の偏光板を液晶セルの少なくとも片側に配置したことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置（以下、LCDと略称することがある。）に使用される偏光フィルム、偏光板及びそれを用いた液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】LCDは、パソコン等に使用されており、近年、急激にその需要が増加している。LCDに使用する偏光板は、例えば、ポリビニルアルコール（以下、PVAと略称することがある。）フィルムを、二色性を有するヨウ素又は二色性染料で染色する染色工程、ホウ酸やホウ砂等で架橋する架橋工程、及び一軸延伸する延伸工程の後に乾燥し、トリアセチルセルロース（以下、TACと略称することがある。）フィルム等の保護層と貼り合わせて製造されている。なお、染色、架橋、延伸の各工程は、別々に行う必要はなく同時に行ってもよく、また、各工程の順番も任意でよい。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の

液晶ディスプレイに使用されている偏光フィルムは、十分な光学特性を有するものの、その厚みが20 μ m以上のものしか得られていないため、クロスニコル状態で法線方向から入射した光の透過光の色度を x_o 、 y_o 、偏光軸方向に45度方位に40度の角度から入射した光の透過光の色度を x_{40} 、 y_{40} としたときに、色度変化量 Δxy は、 $\Delta xy > 0.09$ である。ここで、色度変化量は、 $\Delta xy = \sqrt{(x_o - x_{40})^2 + (y_o - y_{40})^2}$ で表される。このように色度変化量が大いということは、偏光フィルムの位相差による影響から、偏光軸方向に45度方位に対して40度の角度から光が入射した時に、偏光フィルムの色度に影響を与え、表示パネルの色変化が大きくなることを意味している。従って、光の入射角を変えても、より色度変化が少ない偏光フィルムが要求されている。

【0004】ところで、偏光板の製造工程は、前述したように、PVAフィルムを膨潤、ヨウ素による染色、架橋、延伸、乾燥により偏光フィルムを作成し、その偏光フィルムの両面に保護層となるトリアセチルセルロース膜を貼り合わせている。従来、偏光フィルムの原材料であるPVAフィルムは厚みが75 μ m程度のものを使用していたが、これでは5倍以上の延伸を行っても27 μ m程度の厚みにしかならない。また、さらに薄膜の偏光フィルムを作製するために高倍率（6.5倍以上）の延伸を行った場合は、ユーザーの要求を十分に満たせる光学特性を得ようとすると、従来の延伸方法ではフィルムの延伸切れが起こる。

【0005】そこで、本発明者らは、PVAフィルムの初期厚みが50 μ m以下のものを使用することにより、延伸後のフィルムの厚みが20 μ m未満である偏光フィルムを作製することができ、また、延伸方法を改善することにより、PVAフィルムの厚みが薄くてもユーザーの要求を十分に満たせる偏光フィルムを作製することができるを見出し、本発明を完成するに至った。

【0006】本発明は、前記従来の問題を解決するため、光の入射角を変えても色度変化の少ない偏光フィルム、偏光板及びそれを用いた液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明の偏光フィルムは、ポリビニルアルコール系フィルムを延伸して得られる、厚みが20 μ m未満、かつ波長900nmにおける複屈折(Δn)が0.06以下のヨウ素系偏光フィルムであって、前記偏光フィルム2枚をクロスニコルの状態に重ねたときに、法線方向から入射した光の透過光の色度を x_o 、 y_o 、偏光軸方向に対して45度方位に40度の角度から入射した光の透過光の色度を x_{40} 、 y_{40} とした場合、色度変化量 Δxy が0.09未満であることを特徴とする。

【0008】本発明の偏光フィルムにおいては、偏光フ

フィルム1枚の透過率が42.0%以上、かつ偏光度が99.0%以上であることが好ましい。

【0009】また、本発明の偏光フィルムにおいては、ポリビニルアルコール系フィルムの厚みが50 μ m以下であることが好ましい。

【0010】次に、本発明の偏光板は、前記請求項1～3のいずれかに記載の偏光フィルムを積層した偏光板であって、その偏光板1枚の透過率が42.5%以上、かつ偏光度が99%以上であることを特徴とする。

【0011】また、本発明の偏光板は、前記請求項4に記載の偏光板と、位相差板、反射板、半透過反射板、視角補償フィルムおよび輝度向上フィルムから選ばれる少なくとも1つの光学層とを積層したことを特徴とする。

【0012】また、本発明の偏光板は、前記請求項4又は5記載の偏光板に、粘着層を設けたことを特徴とする。

【0013】さらに、本発明の液晶表示装置は、前記請求項4～6のいずれかに記載の偏光板を液晶セルの少なくとも片側に配置したことを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の偏光フィルムは、ヨウ素を含有するポリビニルアルコール系フィルムを延伸して得られる、厚みが20 μ m未満、かつ波長900nmにおける複屈折(Δn)が0.06以下の薄型偏光フィルムであり、前記偏光フィルム2枚をクロスニコルの状態に重ねたときに、法線方向から入射した光の透過光の色度を x_o 、 y_o 、偏光軸方向に対して45度方位に40度の角度から入射した光の透過光の色度を x_{40} 、 y_{40} とした場合、色度変化量 $\Delta x y$ が0.09未満のものである。色度変化量が0.09以上の場合、パネル点灯時の色変化が目視にて確認できてしまうため好ましくない。また、前記偏光フィルム1枚の透過率が42.0%以上、かつ偏光度が99.0%以上であり、実用上十分な光学特性を有するものである。ここで、色度変化量は、 $\Delta x y = \sqrt{(x_o - x_{40})^2 + (y_o - y_{40})^2}$ で表される数値であり、 $\Delta x y$ の値が大きいほど表示パネルの色変化が大きく、 $\Delta x y$ が小さくなるほど光の入射角を変えても、より色度変化が少ない偏光フィルムとなる。

【0015】また、本発明の偏光板は、前記の偏光フィルムを積層した偏光板であって、その偏光板1枚の透過率が42.5%以上、かつ偏光度が99.0%以上であり、実用上十分な光学特性を有するものである。

【0016】本発明の偏光フィルムは、特徴ある製造方法を採用することによって得られるものであり、具体的には、厚みが50 μ m以下のポリビニルアルコール系フィルムを、常法によりヨウ素にて染色、架橋、延伸、乾燥することにより形成される。偏光フィルムの厚さは、特に限定されるものではないが、5～40 μ mが好ましい。厚さが5 μ m未満の場合は機械的強度の低下とな

り、40 μ mを越えると光学特性の低下となるからである。また、本発明の偏光板は、前記偏光フィルムの片側又は両側に、適宜の接着層、例えばビニルアルコール系ポリマー等からなる接着層を介して、保護層となる透明保護フィルムを接着したものからなる。以下、その詳細を説明する。

【0017】本発明で用いるポリビニルアルコール系フィルムとしては、例えばポリビニルアルコールや部分ホルマール化ポリビニルアルコールなどの親水性高分子フィルムが好ましく、特にヨウ素による染色性が良好である点から、ポリビニルアルコール系フィルムが好ましい。ポリビニルアルコール系フィルムは、ポリビニルアルコール系樹脂を、水又は有機溶媒に溶解した原液を流延成膜する流延法、キャスト法、押出法等、任意の方法で成膜されたものを適宜使用することができる。使用するポリビニルアルコール系樹脂の重合度は、100～5000が好ましく、1400～4000がより好ましい。また、ポリビニルアルコール系フィルムの膜厚は50 μ m以下であり、好ましくは20～50 μ mである。50 μ mを越える場合は、液晶表示装置に実装した場合に表示パネルの色変化が大きくなり、一方、膜厚が薄すぎる場合は延伸が困難となるからである。

【0018】染色工程においては、ポリビニルアルコール系フィルムを、ヨウ素が添加された20～70℃の染色浴に1～20分間浸漬し、ヨウ素を吸着させる。染色浴中のヨウ素濃度は、通常水100質量部あたり0.1～1.0質量部である。染色浴中には、ヨウ化カリウム、ヨウ化リチウム、ヨウ化ナトリウム、ヨウ化亜鉛、ヨウ化アルミニウム、ヨウ化鉛、ヨウ化銅、ヨウ化バリウム、ヨウ化カルシウム、ヨウ化錫、ヨウ化チタン等のヨウ化物等の助剤を2～20質量部、好ましくは0.02～1.0質量部添加してもよく、染色効率を高める上で特に好ましい。水溶媒以外に、水と相溶性のある有機溶媒が少量含有されていてもよい。また、ポリビニルアルコール系フィルムは、ヨウ素または二色性染料含有水溶液中で染色させる前に、水浴等で20～60℃で0.1～1.0分間膨潤処理されていてもよい。

【0019】架橋工程においては、染色処理したポリビニルアルコール系フィルムを、ホウ素化合物含有水溶液中で延伸する。架橋処理を行うホウ素化合物含有水溶液の組成は、通常水100質量部あたりホウ酸、ホウ砂、グリオキザール、グルタルアルデヒド等のPVA架橋剤を単独又は混合で1～10質量部である。架橋浴中には、ヨウ化カリウム、ヨウ化リチウム、ヨウ化ナトリウム、ヨウ化亜鉛、ヨウ化アルミニウム、ヨウ化鉛、ヨウ化銅、ヨウ化バリウム、ヨウ化カルシウム、ヨウ化錫、ヨウ化チタン等のヨウ化物等の助剤を0.05～1.5質量%、好ましくは0.5～8質量%添加してもよく、面内の均一な特性を得る点で特に好ましい。水溶液の温度は通常20～70℃、好ましくは40～60℃の範囲で

ある。浸漬時間は、特に限定されないが、通常1秒～15分間、好ましくは5秒～10分間である。水溶媒以外に、水と相溶性のある有機溶媒が少量含有されていてもよい。

【0020】乾燥工程においては、ヨウ素吸着配向処理を施したポリビニルアルコール系フィルムを、さらに水温10～60℃、好ましくは30～40℃、濃度0.1～10質量%のヨウ化カリウム等のヨウ化物水溶液に1秒～1分間浸漬した後、水洗し、20～80℃で1分～10分間乾燥して偏光フィルムを得る。ヨウ化物水溶液中には、硫酸亜鉛、塩化亜鉛物等の助剤を添加してもよい。

【0021】なお、ポリビニルアルコール系フィルムを延伸する場合は、総延伸倍率を3.5～6.5倍の範囲に設定するのが好ましく、特に4.0～5.5倍の範囲に設定するのが好ましい。総延伸倍率が3.5倍未満の場合は高偏光度の偏光板を得ることが不可能となり、6.5倍を超える場合はフィルムが破断しやすくなるからである。延伸方法や延伸回数等は、特に制限されるものではなく、染色、架橋の各工程で行ってもよく、いずれか一工程でのみ行ってもよい。また、同一工程で複数回行ってもよい。

【0022】また、保護フィルムと貼り合わせる際の偏光フィルムの水分率（偏光フィルムの全体重量に占める偏光フィルム中の水分重量割合）は、偏光フィルムの厚さにもよるが、一般に20質量%未満であり、5～20質量%、特に13～17質量%の範囲であることが好ましい。水分率が20質量%を超える場合は、偏光板作製後の水分変化量が多くなり、寸法変化が増大する。

【0023】本発明の偏光板は、上記偏光フィルムの片側又は両側に、適宜の接着層、例えばビニルアルコール系ポリマー等からなる接着層を介して、保護層となる透明保護フィルムを接着したものである。偏光フィルムの片側又は両側に設ける透明保護層となる保護フィルム素材としては、適宜な透明フィルムを用いることができる。中でも、透明性や機械的強度、熱安定性や水分遮蔽性等に優れるポリマーからなるフィルム等が好ましく用いられる。そのポリマーの例としては、トリアセチルセルロースの如きアセテート系樹脂やポリエステル系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、アクリル系樹脂等があげられるが、これに限定されるものではない。

【0024】偏光特性や耐久性などの点より、特に好ましく用いることができる透明保護フィルムは、表面をアルカリなどでケン化処理したトリアセチルセルロースフィルムである。透明保護フィルムの厚さは、任意であるが一般には偏光板の薄型化などを目的に500μm以下、好ましくは5～300μmとされる。なお、偏光フィルムの両側に透明保護フィルムを設ける場合、その表

裏で異なるポリマー等からなる透明保護フィルムを用いてもよい。また、保護層に用いられる透明保護フィルムは、本発明の目的を損なわない限り、ハードコート処理や反射防止処理、スティッキングの防止や拡散ないしアンチグレア等を目的とした処理などを施したものであってもよい。

【0025】前記偏光フィルムと保護層である透明保護フィルムとの接着処理は、特に限定されるものではないが、例えば、ビニルアルコール系ポリマーからなる接着剤、或いは、ホウ酸やホウ砂、グルタルアルデヒドやメラミン、シュウ酸などのビニルアルコール系ポリマーの水溶性架橋剤から少なくともなる接着剤などを介して行うことができる。かかる接着層は、水溶液の塗布乾燥層などとして形成しうるが、その水溶液の調製に際しては必要に応じて、他の添加剤や、酸等の触媒も配合することができる。特に、PVA（偏光フィルム）との接着性が最も良好である点で、ポリビニルアルコールからなる接着剤を用いることが好ましい。

【0026】本発明の偏光板は、実用に際して他の光学層と積層した光学部材として用いることができる。その光学層については特に限定はなく、例えば反射板や半透過反射板、位相差板（1/2波長板、1/4波長板などの入板も含む）、視角補償フィルムや輝度向上フィルムなどの、液晶表示装置等の形成に用いられることのある適宜な光学層の1層または2層以上を用いることができ、特に、前述した本発明の偏光フィルムと保護フィルムとからなる偏光板に、更に反射板または半透過反射板が積層されてなる反射型偏光板または半透過反射型偏光板、前述した偏光フィルムと保護フィルムとからなる偏光板に、更に位相差板が積層されている楕円偏光板または円偏光板、前述した偏光フィルムと保護フィルムとからなる偏光板に、更に視角補償フィルムが積層されている偏光板、あるいは、前述した偏光フィルムと保護フィルムとからなる偏光板に、更に輝度向上フィルムが積層されている偏光板が好ましい。

【0027】前記の反射板について説明すると、反射板は、それを偏光板に設けて反射型偏光板を形成するためのものであり、反射型偏光板は、通常液晶セルの裏側に設けられ、視認側（表示側）からの入射光を反射させて表示するタイプの液晶表示装置などを形成でき、バックライト等の光源の内蔵を省略できて液晶表示装置の薄型化を図りやすいなどの利点を有する。

【0028】反射型偏光板の形成は、必要に応じて上記した透明保護フィルム等を介して偏光板の片面に金属等からなる反射層を付設する方式などの適宜な方式にて行なうことができる。その具体例としては、必要に応じてマット処理した透明保護フィルムの片面に、アルミニウム等の反射性金属からなる箔や蒸着膜を付設して反射層を形成したものなどが挙げられる。

【0029】また、微粒子を含有させて表面を微細凹凸

構造とした上記の透明保護フィルムの上に、その微細凹凸構造を反映させた反射層を有する反射型偏光板なども挙げられる。表面微細凹凸構造の反射層は、入射光を乱反射により拡散させて指向性を緩和したり、ギラギラした見栄えを防止し、明暗のムラを抑制しうる利点などを有する。透明保護フィルムの表面微細凹凸構造を反映させた微細凹凸構造の反射層の形成は、例えば真空蒸着方式、イオンブレーティング方式、スパッタリング方式等の蒸着方式やメッキ方式などの適宜な方式で金属を透明保護フィルムの表面に直接付設する方法などにより行うことができる。

【0030】また、反射板は、上記した偏光板の透明保護フィルムに直接付設する方式に代えて、その透明保護フィルムに準じた適宜なフィルムに反射層を設けてなる反射シートなどとして用いることもできる。反射板の反射層は、通常、金属からなるので、その反射面がフィルムや偏光板等で被覆された状態の使用形態が、酸化による反射率の低下防止、ひいては初期反射率の長期持続の点や、保護層の別途付設の回避の点などから好ましい。

【0031】なお、半透過型偏光板は、上記において反射層で光を反射し、且つ透過するハーフミラー等の半透過型の反射層とすることにより得ることができる。半透過型偏光板は、通常液晶セルの裏側に設けられ、液晶表示装置などを比較的明るい雰囲気中使用する場合には、視認側（表示側）からの入射光を反射させて画像を表示し、比較的暗い雰囲気においては、半透過型偏光板のバックサイドに内蔵されているバックライト等の内蔵光源を使用して画像を表示するタイプの液晶表示装置などを形成できる。即ち、半透過型偏光板は、明るい雰囲気下では、バックライト等の光源使用のエネルギーを節約でき、比較的暗い雰囲気下においても内蔵光源を用いて使用できるタイプの液晶表示装置などの形成に有用である。

【0032】次に、前述した偏光フィルムと保護フィルムからなる偏光板に、更に位相差板が積層されている楕円偏光板又は円偏光板について説明する。

【0033】直線偏光を楕円偏光又は円偏光に変えたり、楕円偏光又は円偏光を直線偏光に変えたり、或いは直線偏光の偏光方向を変える場合に、位相差板などが用いられ、特に、直線偏光を楕円偏光又は円偏光に変えたり、楕円偏光又は円偏光を直線偏光に変える位相差板としては、いわゆる $1/4$ 波長板 ($\lambda/4$ 板とも言う) が用いられる。 $1/2$ 波長板 ($\lambda/2$ 板とも言う) は、通常、直線偏光の偏光方向を変える場合に用いられる。

【0034】楕円偏光板は、スーパーツイストネマチック (STN) 型液晶表示装置の液晶層の複屈折によって生じた着色 (青又は黄) を補償 (防止) して、前記着色のない白黒表示にする場合などに有効に用いられる。更に、3次元の屈折率を制御したものは、液晶表示装置の画面を斜め方向から見た際に生じる着色も補償 (防

止) することができ好ましい。円偏光板は、例えば画像がカラー表示になる反射型液晶表示装置の画像の色調を整える場合などに有効に用いられ、また、反射防止の機能も有する。

【0035】前記位相差板の具体例としては、ポリカーボネートやポリビニルアルコール、ポリスチレンやポリメチルメタクリレート、ポリプロピレンやその他のポリオレフィン、ポリアリレートやポリアミドの如き適宜なポリマーからなるフィルムを延伸処理してなる複屈折性フィルムや液晶ポリマーの配向フィルム、液晶ポリマーの配向層をフィルムにて支持したものなどが挙げられる。また、傾斜配向フィルムとしては、例えばポリマーフィルムに熱収縮性フィルムを接着して加熱によるその収縮力の作用下にポリマーフィルムを延伸処理又は/及び収縮処理したものや液晶ポリマーを斜め配向させたものなどが挙げられる。

【0036】次に、前述した偏光フィルムと保護フィルムからなる偏光板に、更に視角補償フィルムが積層されている偏光板について説明する。

【0037】視角補償フィルムは、液晶表示装置の画面を、画面に垂直でなくやや斜めの方向から見た場合でも、画像が比較的鮮明に見えるように視角を広げるためのフィルムである。

【0038】このような視角補償フィルムとしては、トリアセチルセルロースフィルムなどにディスコティック液晶を塗工したものや、位相差板が用いられる。通常の位相差板には、その面方向に一軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムが用いられるのに対し、視角補償フィルムとして用いられる位相差板には、面方向に二軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムとか、面方向に一軸に延伸され厚さ方向にも延伸された厚さ方向の屈折率を制御した傾斜配向ポリマーフィルムのような2方向延伸フィルムなどが用いられる。傾斜配向フィルムとしては、前述したように、例えばポリマーフィルムに熱収縮性フィルムを接着して加熱によるその収縮力の作用下にポリマーフィルムを延伸処理又は/及び収縮処理したものや、液晶ポリマーを斜め配向させたものなどが挙げられる。位相差板の素材原料ポリマーは、先の位相差板で説明したポリマーと同様のものが用いられる。

【0039】前述した偏光フィルムと保護フィルムからなる偏光板に、輝度向上フィルムを貼り合わせた偏光板は、通常液晶セルの裏側サイドに設けられて使用される。輝度向上フィルムは、液晶表示装置などのバックライトや裏側からの反射などにより自然光が入射すると所定偏光軸の直線偏光又は所定方向の円偏光を反射し、他の光は透過する特性を示すもので、輝度向上フィルムを前述した偏光フィルムと保護層とからなる偏光板と積層した偏光板は、バックライト等の光源からの光を入射させて所定偏光状態の透過光を得ると共に、前記所定偏光

状態以外の光は透過せずに反射される。この輝度向上フィルム面で反射した光を更にその後ろ側に設けられた反射層等を介し反転させて輝度向上板に再入射させ、その一部又は全部を所定偏光状態の光として透過させて輝度向上フィルムを透過する光の増量を図ると共に、偏光フィルムに吸収されにくい偏光を供給して液晶画像表示等に利用しうる光量の増大を図ることにより輝度を向上させるものである。即ち、輝度向上フィルムを使用せずに、バックライトなどで液晶セルの裏側から偏光フィルムを通して光を入射した場合には、偏光フィルムの偏光軸に一致していない偏光方向を有する光はほとんど偏光フィルムに吸収されてしまい、偏光フィルムを透過してこない。即ち、用いた偏光フィルムの特性によっても異なるが、およそ50%の光が偏光フィルムに吸収されてしまい、その分、液晶画像表示等に利用しうる光量が減少し、画像が暗くなる。輝度向上フィルムは、偏光フィルムに吸収されるような偏光方向を有する光を偏光フィルムに入射させずに輝度向上フィルムで一旦反射させ、更にその後ろ側に設けられた反射層等を介して反転させて輝度向上板に再入射させることを繰り返し、この両者間で反射、反転している光の偏光方向が偏光フィルムを通過し得るような偏光方向になった偏光のみを、輝度向上フィルムは透過させて偏光フィルムに供給するので、バックライトなどの光を効率的に液晶表示装置の画像の表示に使用でき、画面を明るくすることができるのである。

【0040】前記の輝度向上フィルムとしては、例えば誘電体の多層薄膜や屈折率異方性が相違する薄膜フィルムの多層積層体の如き、所定偏光軸の直線偏光を透過して他の光は反射する特性を示すもの、コレステリック液晶層、特にコレステリック液晶ポリマーの配向フィルムやその配向液晶層をフィルム基材上に支持したものの如き、左回り又は右回りのいずれか一方の円偏光を反射して他の光は透過する特性を示すものなどの適宜なものをを用いる。

【0041】従って、前記した所定偏光軸の直線偏光を透過するタイプの輝度向上フィルムでは、その透過光をそのまま偏光板に偏光軸を揃えて入射させることにより、偏光板による吸収ロスを抑えつつ効率よく透過させることができる。一方、コレステリック液晶層の如く円偏光を透過するタイプの輝度向上フィルムでは、そのまま偏光フィルムに入射させることもできるが、吸収ロスを抑える点よりその透過円偏光を位相差板を介し直線偏光化して偏光板に入射させることが好ましい。なお、その位相差板として1/4波長板を用いることにより、円偏光を直線偏光に変換することができる。

【0042】可視光域等の広い波長範囲で1/4波長板として機能する位相差板は、例えば波長550nmの光等の単色光に対して1/4波長板として機能する位相差層と他の位相差特性を示す位相差層、例えば1/2波長

板として機能する位相差層とを重畳する方式などにより得ることができる。従って、偏光板と輝度向上フィルムの間に配置する位相差板は、1層又は2層以上の位相差層からなるものであってよい。

【0043】なお、コレステリック液晶層についても、反射波長が相違するものの組合せにして2層又は3層以上重畳した配置構造とすることにより、可視光域等の広い波長範囲で円偏光を反射するものを得ることができ、それに基づいて広い波長範囲の透過円偏光を得ることができる。

【0044】また、偏光板は、上記した偏光分離型偏光板の如く、偏光板と2層又は3層以上の光学層とを積層したものからなっているもよい。従って、上記の反射型偏光板や半透過型偏光板と位相差板を組合せた反射型楕円偏光板や半透過型楕円偏光板などであってもよい。2層又は3層以上の光学層を積層した光学部材は、液晶表示装置等の製造過程で順次別個に積層する方式にても形成することができるものであるが、予め積層して光学部材としたものは、品質の安定性や組立作業性等に優れて液晶表示装置などの製造効率を向上させることができる利点がある。なお、積層には、粘着層等の適宜な接着手段を用いることができる。

【0045】前述した偏光板や光学部材には、液晶セル等の他部材と接着するための粘着層を設けることもできる。その粘着層は、アクリル系等の従来に準じた適宜な粘着剤にて形成することができる。特に、吸湿による発泡現象や剥がれ現象の防止、熱膨張差等による光学特性の低下や液晶セルの反り防止、ひいては高品質で耐久性に優れる液晶表示装置の形成性などの点より、吸湿率が低くて耐熱性に優れる粘着層であることが好ましい。また、微粒子を含有して光拡散性を示す粘着層などとしてもできる。粘着層は必要に応じて必要な面に設ければよく、例えば、偏光フィルムと保護層からなる偏光板の保護層について言及するならば、必要に応じて、保護層の片面又は両面に粘着層を設ければよい。

【0046】偏光板や光学部材に設けた粘着層が表面に露出する場合には、その粘着層を実用供するまでの間、汚染防止等を目的にセパレータにて仮着カバーすることが好ましい。セパレータは、上記の透明保護フィルム等に準じた適宜な薄葉体に、必要に応じてシリコン系や長鎖アルキル系、フッ素系や硫化モリブデン等の適宜な剥離剤による剥離コート設ける方式などにより形成することができる。

【0047】なお、上記の偏光板や光学部材を形成する偏光フィルムや透明保護フィルム、光学層や粘着層などの各層は、例えばサリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物やシアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で処理する方式などの適宜な方式により紫外線吸収能を持たせたものなどであってもよい。

【0048】本発明の偏光板は、液晶表示装置等の各種装置の形成などに好ましく用いることができ、例えば、偏光板を液晶セルの片側又は両側に配置してなる反射型や半透過型、あるいは透過・反射両用型等の液晶表示装置に用いることができる。液晶表示装置を形成する液晶セルは任意であり、例えば薄膜トランジスタ型に代表されるアクティブマトリクス駆動型のもの、ツイストネマチック型やスーパーツイストネマチック型に代表される単純マトリクス駆動型のものなどの適宜なタイプの液晶セルを用いたものであってよい。

【0049】また、液晶セルの両側に偏光板や光学部材を設ける場合、それらは同じものであってもよいし、異なるものであってもよい。更に、液晶表示装置の形成に際しては、例えばプリズムアレイシートやレンズアレイシート、光拡散板やバックライトなどの適宜な部品を適宜な位置に1層又は2層以上配置することができる。次に、本発明を実施例により具体的に説明する。

【0050】

【実施例】以下、実施例及び比較例を用いて本発明を更に具体的に説明する。

【0051】（実施例1）重合度1700、厚さ38 μ mのポリビニルアルコールフィルム（PVA）フィルムを、30℃の温水浴にて膨潤させた後、ヨウ素とヨウ化カリウムの水溶液からなる30℃の染色浴にて約3倍に延伸し、その後、ホウ酸とヨウ化カリウムの入った50℃の架橋浴にて総延伸倍率が5.5倍になるように延伸し、架橋させた。これを、35℃のヨウ化カリウム水溶液中に10秒間浸漬して色相の調整を行った。さらに水洗、乾燥して、厚さ17 μ mの偏光フィルムを得た。この偏光フィルムの水分率は15質量%であった。また、波長900nmにおける複屈折率（ Δn ）は0.0485、透過率43.0%、偏光度99.9%であった。次に、この偏光フィルムの両面に、7質量%のPVA水溶液からなる接着剤を塗布し、保護フィルムとして、接着面を苛性ソーダ水溶液でケン化処理した厚さ80 μ mの2枚のトリアセチルセルロース（TAC）フィルムでこの偏光フィルムを挟みこむように貼り合わせ、総厚177 μ mの偏光板を作製した。得られた偏光板の単体透過率は42.7%、偏光度は99.9%であった。なお、測定は以下の方法で行った。

【0052】（複屈折率）900nmの波長の光により平行ニコル回転法を用いて位相差値（ $\Delta n d$ ）を求め、厚さdで割ることにより求めた値である。

【0053】（透過率）分光光度計（村上色彩技術研究所製、DOT-3）を用いて測定し、JIS Z 8701の2度視野（C光源）により、視感度補正を行ったY値である。

【0054】（偏光度）2枚の同じ偏光板を偏光軸が平行になるように重ね合わせた場合の透過率（ H_0 ）と直交に重ね合わせた場合の透過率（ H_{90} ）を、上記の透過率の測定方法に準じて測定し、以下の式から偏光度を求めた。なお、平行の透過率（ H_0 ）と直交の透過率（ H_{90} ）は、視感度補正したY値である。

【0055】

【数1】

$$\text{偏光度 (\%)} = \sqrt{\frac{H_0 - H_{90}}{H_0 + H_{90}}} \times 100$$

【0056】（比較例1）重合度1700、厚さ75 μ mのポリビニルアルコールフィルム（PVA）フィルムを用いた以外は、実施例1に準じて、総延伸倍率が7.6倍になるように延伸し、厚さ17 μ mの偏光フィルムを得た。この偏光フィルムの波長900nmにおける複屈折率（ Δn ）は0.0765、透過率43.8%、偏光度98.0%であった。次に、この偏光フィルムの両面に、実施例1と同様に、厚さ80 μ mの2枚のトリアセチルセルロース（TAC）フィルムでこの偏光フィルムを挟みこむように貼り合わせ、総厚177 μ mの偏光板を作製した。得られた偏光板の単体透過率は43.5%、偏光度は98.4%であった。

【0057】（比較例2）重合度1700、厚さ75 μ mのポリビニルアルコールフィルム（PVA）フィルムを用いた以外は、実施例1と同様に総延伸倍率が5.5倍になるように延伸して厚さ27 μ mの偏光フィルムを得た。この偏光フィルムの波長900nmにおける複屈折率（ Δn ）は0.0464、透過率42.9%、偏光度99.93%であった。次に、この偏光フィルムの両面に、実施例1と同様に、厚さ80 μ mの2枚のトリアセチルセルロース（TAC）フィルムでこの偏光フィルムを挟みこむように貼り合わせ、総厚187 μ mの偏光板を作製した。得られた偏光板の単体透過率は42.6%、偏光度は99.9%であった。

【0058】（評価）実施例、比較例で作製した偏光フィルムのクロスニコル時の透過率を、積分球付き分光光度計（島津製作所製、UV-2400）にて測定し、xy色度を求めた。測定においては、クロスニコル状態で法線方向から入射した光の透過光の色度（ x_0 , y_0 ）と、偏光軸方向に対して45度方位に40度の角度から入射した光の透過光の色度（ x_{40} , y_{40} ）を求め、この値を用いて以下の式から色度変化量 Δxy を算出した。その結果を偏光フィルムの特性とあわせて表1に示す。

$$\Delta xy = \text{SQRT}[(x_0 - x_{40})^2 + (y_0 - y_{40})^2]$$

【0059】

【表1】

複屈折率 厚み（ μ m） 色度（ x_0 , y_0 ） 色度（ x_{40} , y_{40} ） 色度変化量

実施例1 0.0485 17 0.209, 0.187 0.280, 0.290 0.082

13

比較例 1	0.0765	17	0.203, 0.157	0.301, 0.295	0.117
比較例 2	0.0464	27	0.201, 0.156	0.291, 0.292	0.108

14

【0060】表1から明らかなように、本発明の偏光フィルムは、厚みが $17\mu\text{m}$ 、複屈折率が 0.0485 であり、色度変化量も 0.09 未満と小さいことがわかる。一方、比較例1の偏光フィルムは、厚みが $17\mu\text{m}$ であるが、従来の厚みのポリビニルアルコール系フィルムを高延伸倍率で延伸することによりフィルム厚を薄くしているため、面内位相差の影響を大きく受けることによって複屈折率が大きくなり、色相変化量が 0.09 以上となっている。また、比較例2の偏光フィルムは、複屈折率は 0.0464 であるが、厚みが大きく、そのため色度変化量も 0.09 以上となり、色相変化量減少効果は得られていない。よって、本発明による偏光フィルムは、クロスニコル時において光の入射が $0^\circ\sim 40^\circ$ の範囲で変わったときの色度の変化量が少ないことがわかる。

*

*【0061】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明の偏光フィルムは、ヨウ素を含有するポリビニルアルコール系フィルムを延伸して、厚みが $20\mu\text{m}$ 未満、かつ波長 900nm における複屈折(Δn)を 0.06 以下とすることにより、前記偏光フィルム2枚をクロスニコルの状態に重ねたときに、法線方向から入射した光の透過光の色度を x_0, y_0 、偏光軸方向に対して 45° 方位に 40° の角度から入射した光の透過光の色度を x_{40}, y_{40} とした場合、色度変化量 $\Delta x, y$ が 0.09 未満を満足するものである。これにより、光の入射角を変えても色度変化の少ない偏光フィルム、偏光板及びそれを用いた液晶表示装置を提供することができる。よって、その工業的価値は大である。

フロントページの続き

(72)発明者 三原 尚史
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内
(72)発明者 北川 篤
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内
(72)発明者 ▲濱▼本 英二
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(72)発明者 楠本 誠一
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内
Fターム(参考) 2H049 BA02 BA03 BA04 BA06 BA07
BA27 BB03 BB33 BB43 BB52
BB63 BC03 BC09 BC22
2H091 FA08X FA08Z FA11X FA14Z
FB02 FC02 FC06 FC07 GA16
GA17 LA02 LA12